

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07207450
PUBLICATION DATE : 08-08-95

APPLICATION DATE : 13-01-94
APPLICATION NUMBER : 06002217

APPLICANT : NITTO DENKO CORP;

INVENTOR : ITO KENICHIRO;

INT.CL. : C23C 18/14 C23C 18/20 H01B 13/00 H01R 43/00 // H01B 5/16 H05K 3/40

TITLE : PRODUCTION OF PARTIALLY PLATED FLUORORESIN POROUS SHEET

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an anisotropic conductive sheet of a large area excellent in insulating property in the plane direction of the sheet and excellent in conductivity in the thickness direction of the sheet by partially treating the fluororesin porous sheet to give hydrophilicity to improve the plating property of the sheet.

CONSTITUTION: A fluororesin sheet having a lot of pores is pretreated so that a compd. having hydrophilic groups permeates into the pores. The compd. having hydrophilic groups is preferably a compd. of atoms having ≥ 539 kJ/mol bonding energy with a fluorine atom. Then a specified position of the surface of the fluororesin sheet is irradiated with light through a mask having a specified pattern so that the part of the sheet irradiated with light is modified from hydrophobic to hydrophilic. The sheet which is partially hydrophilic is then plated. Thereby, such conductive spots that each spot is in a small area but as a whole, the spot density is high can be formed on a fluororesin porous sheet which is hydrophobic itself.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-207450

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 18/14				
18/20		Z		
H 0 1 B 13/00	5 0 1	P		
H 0 1 R 43/00		B		
// H 0 1 B 5/16				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-2217	(71) 出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)1月13日	(72) 発明者	堀田 祐治 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
		(72) 発明者	浦入 正勝 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 健一郎 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 西藤 征彦

(54) 【発明の名称】 フッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法

(57) 【要約】

【目的】 シートの厚み方向の導電性およびシートの面方向の絶縁性の双方の特性に優れたフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法を提供する。

【構成】 フッ素樹脂製多孔質シートの小孔内に、親水基を有する化合物を浸入させ、この状態で、導電性スポットの配置パターンが形成されたマスクを介して上記シートのシート面に紫外線を照射し、このシートに対してメッキを施す。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート面に分布する多数の小孔を備えたフッ素樹脂製シートに対し、このシート面の所定位置に部分メッキを施し、上記所定位置に位置する上記小孔にシート的一面から他面まで延びるメッキ金属を形成するフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法であって、上記メッキに先立って、上記フッ素樹脂製シートを前処理して親水基を有する化合物を上記小孔内に浸入させ、この状態で、所定パターンが形成されたマスクを介して上記フッ素樹脂製シートのシート面の所定位置に光照射を行うことを特徴とするフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法。

【請求項2】 親水基を有する化合物が、フッ素原子との結合エネルギーが 539 kJ/mol 以上の原子の化合物である請求項1記載のフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法。

【請求項3】 フッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートに用いる、シート面に分布する多数の小孔を備えたフッ素樹脂製シートが、上記シートを、そのシート面において一軸方向に延伸し、かつそれと直交方向に延伸することにより、複数の棒状結節が所定間隔で林立し、上記隣接する棒状結節相互が複数の小繊維で横連結され、所定個数の棒状結節で囲まれた空間部が小孔に形成された構造になっている請求項1または2記載のフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、フッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法に関するものである。さらに詳しくは、シートの厚み方向に導電性を示し、シートの面方向には絶縁性を示すフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の電子工業分野での技術開発は目覚ましく、新機能を有する製品が続々と発表されている。これにともない、電子機器の部品素材においても各種機能を有するものが開発されている。そのなかで、最近注目を集めているものの一つとして、異方向導電性シートがあげられる。これは、シートの厚み方向に導電性を示し、シートの面方向には絶縁性を示すシートである。このシートは、図1に示すように、シート1のシート面所定位置に、金属やカーボン等の導電性物質を、シート的一面から他面まで連続的に埋設し、多数の導電性スポット2を形成したものである。

【0003】上記異方向導電性シートの性能を向上させるためには、一つの導電性スポット2の面積を小さくし、かつ多数のスポットを形成する必要がある。すなわち、シートの面方向の絶縁性を高めるためには、導電性スポット2間の距離（絶縁距離）をできるだけ短くする必要があり、このため、一つの導電性スポット2の面積

をできるだけ小さくする必要がある。また、シートの厚み方向の導電性を高めるためには、シート面の単位面積当たりのスポットをできるだけ多くし、高密度化を図る必要がある。しかし、導電物質をシートに埋め込むという従来の方法では、導電性スポットの高密度化等には限界があった。また、導電性物質の埋設作業は、煩雑であるため、大面積のシートに対しては対応することができなかった。

【0004】この問題を解決するために、シート面に分布する多数の小孔を備えたシート（以下「多孔質シート」という）を用い、このシートのシート面の所定位置にメッキを施し、上記所定位置に位置する小孔にシート的一面から他面まで延びるメッキ金属を形成するという方法が提案されている（特開昭55-161306号公報）。この方法は、図2に示すように、多孔質シート1aのシート面所定位置の小孔1c内にシート的一面から他面にかけてメッキ金属を連続形成し、導電性スポット2aを設けるという方法である。この方法によれば、導電性スポット2aの面積を小さくし、かつ導電性スポット2a全体の高密度化を図ることが可能である。また、一度の処理で全ての導電性スポット2aを形成することが可能であるため、大面積のシートにも適用することが可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この方法は、全種類の多孔質シートに適用できる技術ではないという欠点を有する。特に、疎水性樹脂シートであるフッ素樹脂製多孔質シートに対しての適用が困難である。すなわち、フッ素樹脂製多孔質シートに上記メッキ法を適用して、導電性スポットを形成しようとしても、金属メッキが連続形成できなかったり、所定位置に対し正確にメッキを施すことができないという問題がある。しかしながら、このフッ素樹脂製多孔質シートは、耐薬品性、耐熱性等の特性に優れ、電子材料に最適のシートである。このため、フッ素樹脂製多孔質シートに対し、上記メッキ法を適用可能にする技術の開発が強く望まれている。

【0006】この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、シートの厚み方向の導電性およびシートの面方向の絶縁性の双方の特性に優れたフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートを作製することが可能な、フッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法の提供をその目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、シート面に分布する多数の小孔を備えたフッ素樹脂製シートに対し、このシート面の所定位置に部分メッキを施し、上記所定位置に位置する上記小孔にシート的一面から他面まで延びるメッキ金属を形成するフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法であっ

て、上記メッキに先立って、上記フッ素樹脂製シートを前処理して親水基を有する化合物を上記小孔内に浸入させ、この状態で、所定パターンが形成されたマスクを介して上記フッ素樹脂製シートのシート面の所定位置に光照射を行うという構成をとる。

【0008】

【作用】すなわち、本発明者等は、フッ素樹脂製多孔質シートのシート面の所定位置に高精度部分メッキを行う方法を中心として、一連の研究を行った。その過程で、フッ素樹脂製多孔質シートを部分的に親水性処理してメッキ性を向上させるという着想を得た。そこで、フッ素樹脂製多孔質シートを前処理し、シート小孔内に親水基を有する化合物を浸入させ、この状態で、導電性スポットの配置パターンが形成されたマスクを介して、フッ素樹脂製多孔質シートのシート面に光照射を行った。すると、光照射を行った部分において、上記親水基がフッ素樹脂に導入され、この部分が親水性となることを突き止めた。そして、この部分的に親水性となったシートにメッキを施すと、上記光照射のパターンに対応したシート面の所定位置の小孔に、シートの一面から他面までメッキ金属が連続形成されることを見だし、この発明に到達した。この発明により、フッ素樹脂製多孔質シートにおいて、一つの導電性スポットの面積を小さくし、かつ導電性スポット全体の高密度化を図ることが可能となる。

【0009】つぎに、この発明を詳しく説明する。

【0010】この発明のフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法は、(1)フッ素樹脂製多孔質シートを前処理し、シート小孔内に親水基を有する化合物を浸入させ、(2)この状態で、所定パターンが形成されたマスクを介してシート面に光照射を行い、(3)このフッ素樹脂製多孔質シートに対してメッキを行うという、3つの工程からなるものである。以下、これら(1)～

(3)の工程を順に説明する。

【0011】まず、上記(1)の工程は、フッ素樹脂製多孔質シートに対し、親水基を有する化合物のシート小孔内への浸入を促進させるための前処理を行った後、シート小孔内に上記化合物を浸入させるという工程である。

【0012】上記フッ素樹脂製多孔質シートは、フッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの基材シートである。このシートは、前述のように疎水性であって、シート面に多数の小孔を備えたシートである。このようなシートとしては、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、ポリフッ化ビニリデン(PVdF)、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体(ETFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)等の素材からなる多孔質シ

ートがあげられる。これらの素材のシートは、焼結体でも未焼結体でもよい。また、耐薬品性および耐熱性等の観点からPTFE製シートを使用することが好ましい。そして、シート小孔の孔径としては、0.01～20μmの範囲が好ましく、シートの厚みとしては、10～100μmの範囲が好ましい。

【0013】上記のようなフッ素樹脂製多孔質シートは、例えば、延伸法(特公昭58-25332号公報、特公昭51-18991号公報、特公昭42-13560号公報等)あるいは気泡剤を用いる方法(特公昭42-4974号公報等)により作製することができる。このなかでも、延伸法により、シートの構造が、図3に示すような構造をとるシートを用いることが好ましい。図において、1dは棒状結節、1eは棒状結節1dを横連結する小繊維を示す。すなわち、この構造は、シートを、そのシート面において一軸方向に延伸し、かつそれと直交方向に延伸することにより、複数の棒状結節1dが所定間隔で林立し、上記隣接する棒状結節1d相互が複数の小繊維1eで横連結されるようになる。そして、所定個数の棒状結節1dで囲まれた空間部が小孔に形成される。このような構造をとることにより、小孔内周面のメッキ性が向上するようになり、シート一面から他面までのメッキ金属の連続形成が容易になる。

【0014】また、フッ素樹脂製多孔質シートの小孔内に浸入させる親水基を有する化合物としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の親水基を有するものがあげられる。そして、フッ素原子との結合エネルギーが539kJ/mol以上である原子の化合物が好ましい。すなわち、このような原子は、フッ素原子と容易に結合する性質を有し、光照射によって樹脂から遊離したフッ素原子をトラップする作用を奏するからである。この作用により、フッ素原子と親水基との置換が容易におこるようになる。このような原子としては、アルミニウム(671kJ/mol、電気陰性度:1.5)、ホウ素(745kJ/mol、電気陰性度2.0)、カルシウム(560kJ/mol、電気陰性度:1.0)、バリウム(581kJ/mol、電気陰性度:1.2)、リチウム(580kJ/mol、電気陰性度:1.0)等があげられる。また、このような原子は、上記のように電気陰性度が炭素の電気陰性度(2.5)より低いため、高い電気陰性度のフッ素原子が炭素原子に再結合するのを防止する効果も有する。このような原子と親水基を有する化合物の具体例としては、水酸化アルミニウム、ホウ酸、ホウ酸アンモニウム、水酸化リチウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、アルミニウムエトキシド等の化合物があげられる。このなかでも、水酸化アルミニウム、ホウ酸、水酸化リチウムが好ましい。

【0015】つぎに、上記フッ素樹脂製多孔質シートの前処理について述べる。

【0016】フッ素樹脂製多孔質シートは、前述のよう

に強い疎水性であるため、親水基を有する化合物のシート小孔内への浸入を促進させるために、予め、上記シートに前処理を施す必要がある。この前処理としては、例えば、プラズマ処理 (H_2 , O_2 , Ar , CO_2 , Air , H_2O 等) およびエキシマレーザー処理等の粗面化処理、低圧水銀ランプあるいはエキシマランプの光照射や電子線あるいは放射線照射等による改質処理があげられる。

【0017】上記前処理の後に、親水基を有する化合物をシート小孔内に浸入させる操作が行われる。これは、例えば、上記化合物の水溶液を調製し、この水溶液中にシートを浸漬してシート小孔内に浸透させる方法や、シートに水溶液を塗布して浸透させる方法があげられる。この水溶液の濃度は、シートの厚みや種類等により適宜決定されるが、一般には、0.3~10重量%、好ましくは0.5~5重量%の範囲である。そして、溶質の溶解度をあげるために、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ塩を同時に添加してもよい。

【0018】つぎに、有機溶媒処理による浸入操作をすることにより、確実かつ十分にシート小孔内深部まで親水基を有する化合物を浸入させることが可能となるが、上記のプラズマ処理等を施せば、上記化合物をシート小孔内に浸入させることがさらに容易となる。この有機溶媒としては、水との相溶性が優れ、かつ表面張力が30 dyne/cm以下の有機溶媒を使用することが好ましく、このようなものとしては、メタノール、エタノール、アセトン、イソプロピルアルコール等があげられる。

【0019】この有機溶媒処理による浸入操作は、例えば、以下の2つの方法があげられる。

【0020】第1の方法は、つぎのとおりである。すなわち、まず、フッ素樹脂製多孔質シートを上記有機溶媒中に浸漬して、有機溶媒がシート小孔内に浸透するようにする。そして、このシートを引き上げ、今度は水中に浸漬する。このとき、水は蒸留水であることが好ましい。この浸漬により、シート小孔内部が有機溶媒から水へと置換される。ついで、このシートを引き上げ、今度は上記化合物の水溶液に浸漬して、シート小孔内部を水から上記化合物水溶液に置換する。

【0021】また、第2の方法は、つぎのとおりである。すなわち、まず、上記有機溶媒に上記化合物を配合した溶液を調製する。このときの濃度は、水溶液の場合と同様である。そして、この溶液をフッ素樹脂製多孔質シートに含浸させる。この含浸の方法は、塗布、スプレー等による噴霧または浸漬等があげられる。

【0022】以上の方法により、フッ素樹脂製多孔質シートの小孔内深部まで確実かつ十分に親水基を有する化合物を浸入させることができる。

【0023】つぎに、(2)の工程である、フッ素樹脂製多孔質シートに対しての光照射について説明する。

【0024】この光照射は、フッ素樹脂分子内のC-F結合を切断する目的で行うものであって、親水基を有する化合物をフッ素樹脂製多孔質シートの小孔内に浸入させた状態で、導電性スポットの配置パターンが形成されたマスクを介して行われる。

【0025】上記光照射は、短波長である紫外線照射が好ましい。すなわち、1光子あるいは2光子のエネルギーで、フッ素樹脂のC-F結合(結合エネルギー: 539 kJ/mol)を切断するのが望ましく、これに対応する光の波長は、 $E = h\nu$ の関係式(E :エネルギー, h :プランク定数, ν :光の波長)から導出されるように、270 nm以下の波長となる。しかし、光の波長が短かすぎるとフッ素樹脂シート自身が、光を吸収してしまうため、シートの厚み方向に光が十分に達しなくなり、小孔内深部への光照射が充分でなくなる。このような事情等を勘案すると、光の波長は、150~270 nmの範囲が好ましいものとなる。そして、このような短波長の紫外線の光源としては、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、イットリウム-アルミニウム-ガーネット(YAG)レーザー(4倍波)、メタルハライドランプ、エキシマランプ等が用いられる。このなかでも、低圧水銀ランプ(波長: 185 nm)やエキシマランプ(波長: 222 nmまたは172 nm)を使用することが好ましい。そして、光照射の出力や照射時間等の条件は、シートの種類や厚み等によって、適宜決定されるが、通常、出力10~1000 wで、照射時間は、20秒~30分の範囲である。

【0026】そして、上記光照射は、導電性スポットの配置パターンが形成されたマスクを介しておこなわれる。これにより、導電性スポットとなるべき部分のみに光照射を行うことができ、フッ素樹脂製多孔質シートのメッキ性を部分的に向上させることができるようになる。すなわち、上記光照射により、マスクのパターンに対応するシートの所定部分においてフッ素樹脂のC-F結合が切断され、上記化合物中の水酸基やカルボキシル基等の親水基がフッ素樹脂中に導入されるようになる。さらに詳しく述べると、上記短波長の光は、樹脂組織に対する透過性を有するため、光照射を受けたシート面はもちろん、小孔内周面やこの内周面から一定深さにかけての樹脂組織部においても親水基は導入される。これにより、フッ素樹脂製多孔質シートの所定部分、すなわちシート面の所定位置や、これに対応する小孔内周面およびこの内周面から一定深さにかけての樹脂組織部の全てが親水性となる。その結果、この所定部分のみににおいて部分的にメッキ性が向上するようになる。なお、この光照射等による親水性処理は、フッ素樹脂が元来備えている耐薬品性や耐熱性等の特性を損なうものではない。

【0027】つぎに、(1)および(2)の工程を経て、部分的にメッキ性が向上したフッ素樹脂製多孔質シートに対して、(3)の工程であるメッキ処理が行われ

る。このメッキ処理は、従来からプリント配線基板の分野で実施されている無電解メッキ等を応用することができる。

【0028】上記無電解メッキに使用される金属の種類としては、導電性の金属であれば、特に制限されるものではなく、金、銀、銅、錫、クロム、ニッケル、コバルト等の金属や、銅-ニッケル、ニッケル-コバルト、銅-ニッケル等の合金があげられる。

【0029】そして、無電解メッキは、例えば、つぎのようにして行われる。すなわち、まず、上記金属の金属塩溶液中に上記シートを浸漬し、シート小孔内周面を含めたシート全表面に、金属塩溶液を接触させる。ついで、酸化剤を用い、シート表面付近に金属酸化物を析出させる。そして、還元剤を用い、この析出した金属酸化物を還元してメッキ金属を形成する。この時、メッキ金属は、親水性の部分に付着するため、光照射に対応する部分のみにメッキ金属が析出形成するようになる。すなわち、前述のように、光照射を受けたシート面、小孔内周面やこの内周面から一定深さにかけての樹脂組織部においてメッキ金属が析出形成する。このようにして、フッ素樹脂製多孔質シートにおいて、シート面所定位置に位置する小孔にシート一面から他面にかけて延びるメッキ金属を形成することができる。このメッキ金属の厚みは、通常、10~200 μ m、好ましくは10~100 μ mである。

【0030】このように、この発明では、フッ素樹脂製多孔質シートの特定部分を親水性処理してメッキ性を部分的に向上させることにより、フッ素樹脂製多孔質シートに対して精密部分メッキを行うことを可能にしている。これが、この発明の最大の特徴である。

【0031】この無電解メッキの具体例として銀メッキについて説明する。

【0032】銀メッキは以下のようにして行うことができる。すなわち、まず、フッ素樹脂製多孔質シートを10~15重量%硝酸銀水溶液に浸漬する。その後、1~5重量%カセイソーダ水溶液に浸漬し、シート小孔内に浸透している硝酸銀を酸化し、酸化銀として沈漬する。ついで、1~5重量%ホルムアルデヒド水溶液中に浸漬して、酸化銀を還元してシート小孔内等にメッキ銀を析出形成させる。このようにして、シート面の所定位置にシートの厚み方向にメッキ銀を連続形成することができる。

【0033】なお、上記無電解メッキ処理の前に、シート小孔内に親水基を有する化合物を充填させた状態で、フッ素樹脂製多孔質シートに対して、エッチング処理等の粗面化処理を行ってもよい。このエッチング処理は、メッキ性の向上を目的として、一般に行われるものである。そして、メッキ金属の厚みを増加させる目的で、上記無電解メッキのあとに、電解メッキを行ってもよい。しかし、上記無電解メッキ処理のみで、十分にシート面

の所定位置に導電性スポットを形成することが可能であるため、この発明では、上記エッチング処理や電解メッキ処理は省略することができる。

【0034】

【発明の効果】以上のように、この発明のフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法は、シート小孔内に親水基を有する化合物を浸入させ、この状態で、所定パターンが形成されたマスクを介してシート面に光照射を行った後、上記シートに対してメッキを施している。すなわち、親水基を有する化合物存在下で、部分的に光照射を行うことにより、この光照射に対応するシート部分が疎水性から親水性へと改質される。この部分的に親水性となったフッ素樹脂製多孔質シートに対して、メッキを施すと、親水性部分のみに選択的にメッキを施することができるようになる。この結果、それ自体は疎水性であるフッ素樹脂製多孔質シートに対して、一つのスポットの面積が小さく、かつ全体としてのスポット密度が高密度の導電性スポットを形成することが可能となる。そして、この発明の親水性処理およびメッキ処理は、通常の方法を適用できるため、特別な設備および装置等を必要とせず、かつ簡単に行うことができ、大面積のフッ素樹脂製多孔質シートに対しても適用可能である。したがって、この発明のフッ素樹脂製部分メッキ多孔質シートの製法により、耐薬品性および耐熱性等の特性に優れ、シートの面方向の絶縁性およびシートの厚み方向の導電性に優れた大面積の異方向導電性シートの提供が可能となる。

【0035】つぎに、実施例について説明する。

【0036】

【実施例】PTFE製多孔質シート（厚み60 μ m、平均孔径0.1 μ m）を、最初にメタノール中に浸漬し、ついで、水中に浸漬し、そして、4.1重量%のホウ酸水溶液に浸漬し、シート小孔内深部まで充分に、ホウ酸水溶液を浸入させた。このシートに対し、出力650wの低圧水銀ランプ（オーク社製、VUV-65B-22-21）を用い、波長185nmおよび254nmで回路パターンが形成されたマスクを介して光照射を行った。

【0037】この部分的に光照射を行ったシートについて、光電子分光法（ESCA）分析をしてフッ素原子（F）と炭素原子（C）との比（F/C）および酸素原子（O）と炭素原子の比（O/C）について調べた。その結果、光照射処理前は、F/C=2.0、O/C=0.01であったが、処理後は、F/C=0.28、O/C=0.19となり、フッ素原子が減少し、酸素原子が増加していることを確認した。また、波形解析を行ったところ、-CF₂-結合（292eV）の炭素原子数を100とすると、-C-O-結合（286eV）が80、-C=O結合（288eV）が16であり、親水基が存在していることが確認された。

【0038】つぎに、このシートに対して、常法によ

10

20

30

40

50

り、無電解銅メッキを施した。すなわち、まず、キャタリスト（奥野製薬社製、OPC-80キャタリスト）を用いキャタリスト処理を行った。そして、水洗した後、アクセレーター処理を行い、再度水洗することにより無電解銅メッキを行った。その結果、マスクの回路に対応した導電性スポットがシートの厚み方向に均一に連続形成されていた。このシートは、シートの面方向について高い絶縁性を示し、シートの厚み方向には高い導電性を示*

＊した。

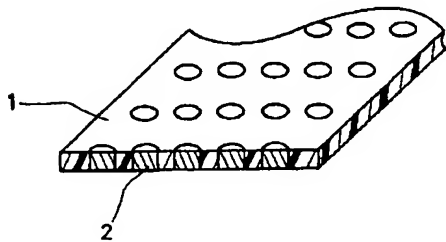
【図面の簡単な説明】

【図1】シートに導電性スポットを形成した状態を示す断面斜視図である。

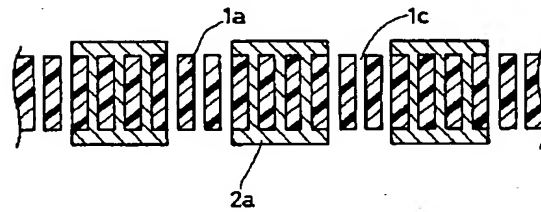
【図2】多孔質シートにメッキ処理により導電性スポットを形成した状態を示す断面図である。

【図3】多孔質シートの構造の一態様を示す模式図である。

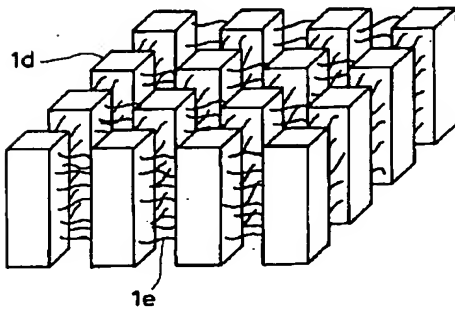
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H05K 3/40

識別記号

庁内整理番号

K 7511-4E

F I

技術表示箇所